



FACULTAD DE CIENCIAS
AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Diseño en bloques completos al azar (DBCA)

Erika Kania Kuhl
Ing. Agr. Dr.

Diseño en bloques completos al azar

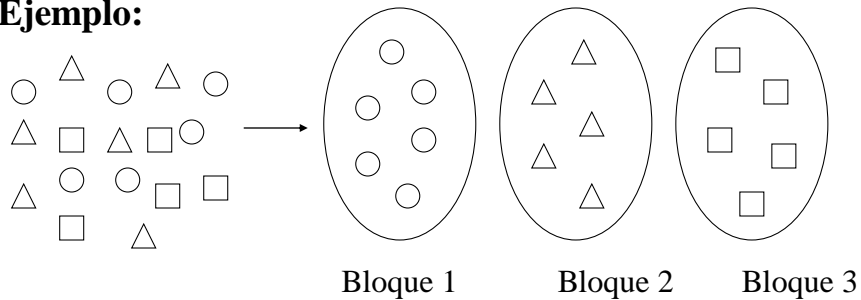
Este diseño es el de mayor importancia en el área de las Ciencias Agrícolas, especialmente en ensayos de campo, para controlar diferencias de suelo, fertilidad, pendiente, humedad u otras.

¿Si las unidades experimentales **no son homogéneas**?

Es necesario buscar diseños que disminuyan el error.

Se aleatorizan los tratamientos dentro de cada uno de los bloques.

Ejemplo:

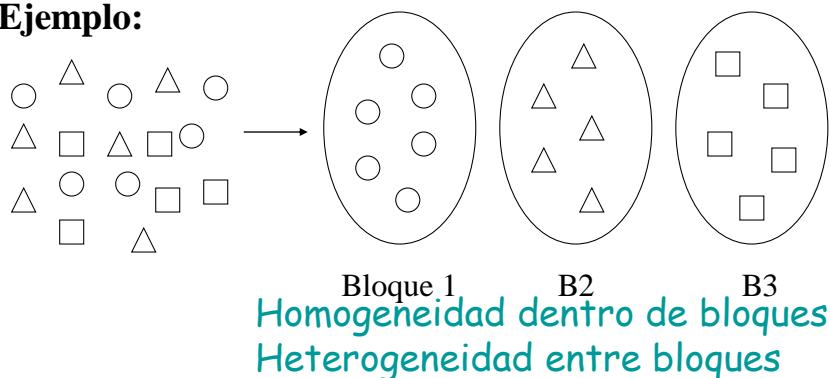


Principio del diseño en bloque

Principio del diseño en bloque

El agrupamiento del material experimental debe ser tal que, **las unidades experimentales dentro de un bloque sean tan homogéneas como sea posible** y que las diferencias entre unidades experimentales sea explicada, en mayor proporción, por las diferencias entre bloques

Ejemplo:



DBCA

Se dice que son completos porque en cada bloque aparecen todos los tratamientos, y aleatorizados porque dentro de cada bloque los tratamientos son distribuidos aleatoriamente.

Bloque

Se puede bloquear por:

- Vigor de las plantas
- Diferentes intensidades lumínicas
- Sector con diferentes contenidos de humedad
- Tipos de suelo
- Hileras de un huerto
- Dentro de una planta.

Principio del diseño en bloque

Modelo Matemático: clasificación en dos sentidos (TWO WAY)

Efectos de
tratamiento

Efectos de
bloque

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

$i = 1, \dots, t$ (tratamientos)
 $j = 1, \dots, n$ (repeticiones)

Y_{ij}	es la j-ésima observación del i-ésimo tratamiento
μ	es la media general de las observaciones
τ_i	es el efecto del i-ésimo tratamiento
β_j	es el efecto del j-ésimo bloque
ε_{ij}	es una variable aleatoria normal independientemente distribuida con esperanza 0 y varianza σ^2

Principio del diseño en bloque

Modelo Matemático:

Efectos de
tratamiento

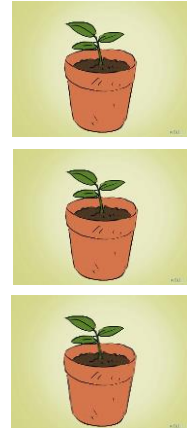
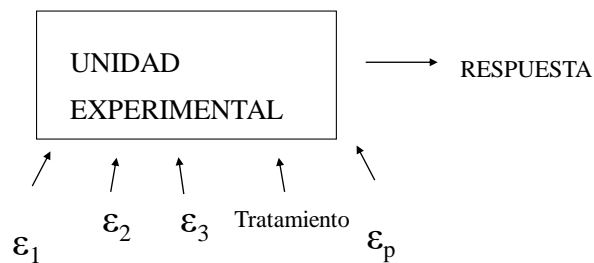
Efectos de
bloque

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Los bloques no se comparan porque se construyen para que sean distintos entre ellos y lo que se necesita comparar son los tratamientos, por lo tanto las hipótesis son las mismas que para el DCA.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Modelo para la variable respuesta



$$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \dots = \pi = 0$$

H_A : algún τ_i distinto de cero.

ó

$$H_0 : u_1 = u_2 = u_3 = \dots = u_t (= u)$$

H_A : existe $u_i \neq u$

La prueba de Hipótesis para este caso se realiza mediante un **Análisis de Varianza (ANOVA)**

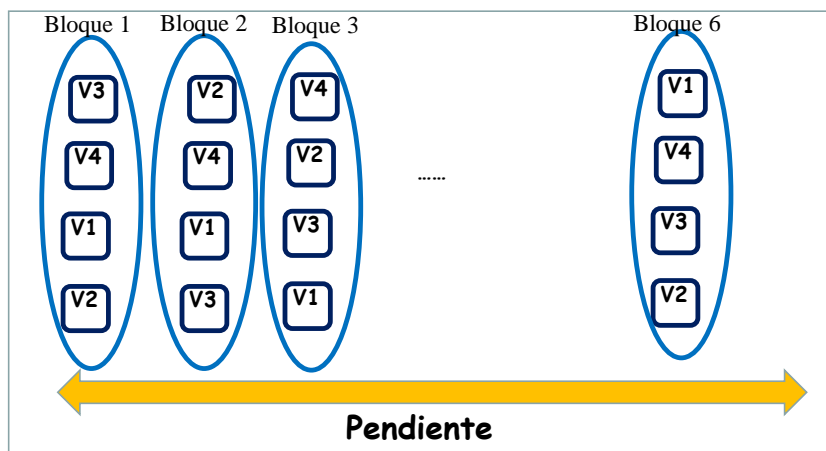
ARCHIVO: ARVEJA PENDIENTE

Se realiza un ensayo con el fin de evaluar el efecto de cuatro variedades de arveja sobre el rendimiento. Por efecto de la pendiente del suelo los tratamientos fueron sorteados dentro de seis diferentes niveles de pendiente.

Se presentan los rendimientos por unidad experimental



ARCHIVO: ARVEJA PENDIENTE



ARCHIVO: ARVEJA PENDIENTE

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento	24	0,91	0,86	12,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	733,67	8	91,71	19,19	<0,0001
Variedades	426,33	3	142,11	29,74	<0,0001
Pendiente (Bloque)	307,33	5	61,47	12,87	0,0001
Error	71,67	15	4,78		
Total	805,33	23			

ARCHIVO: ARVEJA PENDIENTE

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento	24	0,91	0,86	12,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	733,67	8	91,71	19,19	<0,0001
Variedades	426,33	3	142,11	29,74	<0,0001
Pendiente (Bloque)	307,33	5	61,47	12,87	0,0001
Error	71,67	15	4,78		
Total	805,33	23			

$$H_0 : u_1 = u_2 = u_3 = \dots = u_t (= u)$$

$$H_A : \text{existe } u_i \neq u$$

ARCHIVO: ARVEJA PENDIENTE

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendimiento	24	0,91	0,86	12,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	733,67	8	91,71	19,19	<0,0001
Variedades	426,33	3	142,11	29,74	<0,0001
Pendiente (Bloque)	307,33	5	61,47	12,87	0,0001
Error	71,67	15	4,78		
Total	805,33	23			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 **DMS=2,68985**

Error: 4,7778 gl: 15

Variedades	Medias	n	E.E.	
1	23,67	6	0,89	A
2	20,17	6	0,89	B
3	16,50	6	0,89	C
4	12,33	6	0,89	D



FACULTAD DE CIENCIAS
AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Diseño en bloques completos al azar (DBCA)

Erika Kania Kuhl
Ing. Agr. Dr.